











**SOLDERING FLUX FOR SOLDERING ALUMINIUM****Publication number:** WO03076123**Publication date:** 2003-09-18**Inventor:** ENGLERT PETER (DE); HEEB WOLFGANG (DE);  
KNOEDLER WOLFGANG (DE)**Applicant:** BEHR GMBH & CO (DE); ENGLERT PETER (DE);  
HEEB WOLFGANG (DE); KNOEDLER WOLFGANG  
(DE)**Classification:****- international:** **B23K35/363; B23K35/36; B23K35/362; B23K35/36;**  
(IPC1-7): B23K103/10; B23K35/363**- european:** B23K35/36B3F**Application number:** WO2003EP01849 20030224**Priority number(s):** DE20021010133 20020308**Also published as:** EP1485227 (A1)  
 US2004163734 (A1)  
 EP1485227 (A0)  
 DE10210133 (A1)  
 CN1511074 (A)

more &gt;&gt;

**Cited documents:** DE19913111  
 US5584946  
 US2686354  
 JP63230297  
 JP3155495

more &gt;&gt;

**Report a data error here****Abstract of WO03076123**

The invention relates to a soldering flux based on potassium fluoroaluminates, wherein the zirconium fluoride and/or titanium fluoride is added to the soldering flux. The invention also relates to a corresponding soldering method.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
18. September 2003 (18.09.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/076123 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B23K 35/363**  
// 103/10

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/01849

(22) Internationales Anmeldedatum:  
24. Februar 2003 (24.02.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 10 133.7 8. März 2002 (08.03.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **BEHR GMBH & CO.** [DE/DE]; Mauserstrasse 3,  
70469 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ENGLERT, Peter**  
[DE/DE]; Landhausstrasse 5, 74177 Bad Friedrichshall  
(DE). **HEEB, Wolfgang** [DE/DE]; Freiburgstrasse  
5, 73614 Schorndorf (DE). **KNÖDLER, Wolfgang**  
[DE/DE]; Herderweg 9, 71332 Waiblingen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BEHR GMBH & CO.;**  
Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,  
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,  
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,  
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,  
YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,  
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,  
PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: SOLDERING FLUX FOR SOLDERING ALUMINIUM

(54) Bezeichnung: FLUSSMITTEL ZUM LÖTEN VON ALUMINIUM

(57) Abstract: The invention relates to a soldering flux based on potassium fluoroaluminates, wherein the zirconium fluoride and/or titanium fluoride is added to the soldering flux. The invention also relates to a corresponding soldering method.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Flussmittel auf der Basis von Kaliumfluoroaluminaten, wobei dem Flussmittel Zirkoniumfluorid und/oder Titanfluorid zugesetzt ist, sowie ein entsprechendes Lötverfahren.

WO 03/076123 A1

5

10

## **Flussmittel zum Löten von Aluminium**

15

Die Erfindung betrifft ein Flussmittel zum Löten von Aluminium gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

20

25

30

Es ist bekannt zwei metallische Werkstücke, insbesondere Aluminium-Wärmetauscher, miteinander unter Verwendung von Kaliumfluoroaluminaten ( $K_{1-3}AlF_{4-6}$ ), wie es insbesondere unter der Marke NOCOLOK Flux® vertrieben wird, zu verbinden, wobei die Kaliumfluoroaluminat gleichzeitig, sowohl als Flussmittel als auch als Lot dient. Dabei hat das Kaliumfluoroaluminat insbesondere folgende gewichtsprozentmäßige Zusammensetzung: K 28-31%, Al 16-18%, F 49-53%, Fe max. 0,03%, Ca max. 0,2%,  $H_2O$  (550°C) max. 2,5%. Zur Herstellung einer Lötverbindung werden nach einer Reinigung Kaliumfluoroaluminat mittels Sprayfluxen (Fluten, Sprühen oder Tauchen) als wässrige Suspension auf einzelne Teile oder zusammengebaute Baueinheiten aufgetragen, überschüssiges Flussmittel wird in einem Abblaseschritt entfernt und anschließend getrocknet, um erhöhte Feuchtigkeitswerte im Ofen zu verhindern. Alternativ ist elektrostatisches Befluxen (oder Trocken-Befluxen) möglich, wobei Kaliumfluoroaluminat trocken aufgetragen werden. Nachfolgend werden die Werkstücke kontinuierlich und gleichmäßig auf Löttemperatur gebracht, die Kaliumfluoroaluminat schmelzen

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

und lösen die Oxidschicht vom Aluminium, kurz bevor das Lot schmilzt und die Lötverbindung gebildet wird. Anschließend erfolgt die Abkühlung, wobei sich die Kaliumfluoroaluminate nach der Bildung des Lotes verfestigen. Das Löten erfolgt unter einer Stickstoff-Schutzgas-Atmosphäre.

5

Ferner sind eine Vielzahl von Schutzrechten oder Schutzrechtsanmeldungen betreffend die Oberflächenbehandlung von Aluminium bekannt. So beschreibt die US 5,795,659 eine Behandlung der Aluminiumoberfläche mit Zirkonium, Hafnium, Rhenium, Mangan, Titan, Silicaten und Boraten zum Korrosions- und Hochtemperaturkorrosionsschutz. Die US 5,584,946 beschreibt ein Vorbehandlungs- und Oberflächenbehandlungsverfahren auf Basis komplexer Fluoride der Elemente Bor, Zirkonium, Hafnium und Titan. Die US 5,962,145 beschreibt ein Oberflächenbehandlungsverfahren auf Basis komplexer Fluoride der Elemente Bor, Zirkonium, Titan, Silizium, Germanium, Zinn in Verbindung mit Polymeren.

15

Ferner gibt es eine Vielzahl von Schutzrechten oder Schutzrechtsanmeldungen betreffend reaktive und funktionelle Flussmittel. So offenbart die WO00/73014 A1 die Aufbringung einer Aluminium-Silizium-Verbindung auf Bauteile aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen durch das Aufbringen und Erhitzen von Alkalimetallhexafluorsilikat, bei der keine Lotplattierung erforderlich ist. Die Aluminium-Silizium-Lotbildung soll unter Zugabe von fluoridischen Flussmitteln bei der Erhitzung des Bauteiles entstehen. Aus der DE 199 13 111 A1 ist ein Flussmittel bekannt, welches im wesentlichen Alkalifluorzinkat oder Alkalifluorid/Zinkfluorid-Gemische aufweist, wobei der Zinkanteil eine korrosionsschützende Oberfläche erzeugt. Die DE 100 154 86 A1 offenbart kalium- und cäsiumhaltige Flussmittel, nämlich Kalium- oder Cäsium-Fluorstannate, zur Lötung magnesiumhaltiger Aluminiumwerkstoffe. Aus der EP 0 659 519 B1 ist ein zinkhaltiges Flussmittel zur Verbesserung des Korrosionsschutzes offenbart.

30

Derartige Lot-Flussmittel lassen noch Wünsche offen.

5      Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Flussmittel zur Verfügung zu stellen.

10      Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

15      Erfindungsgemäß wird einem Flussmittel auf der Basis von Kaliumfluoroaluminaten, insbesondere mit einer gewichtsprozentmäßige Zusammensetzung (vor dem Beifügen des Zusatzes) von K 28-31%, Al 16-18%, F 49-53%, Fe max. 0,03%, Ca max. 02,%, H<sub>2</sub>O (550°C) max. 2,5%, dem Flussmittel Zirkoniumfluorid und/oder Titanfluorid zugesetzt. Durch die Verwendung der Zusätze wird zum einen der Korrosionsschutz verbessert, wobei keine spezielle Vor- oder Nachbehandlung erforderlich ist. Vielmehr wird der Korrosionsschutz in einem Arbeitsgang mit dem Aufbringen des Flussmittels aufgetragen. Zum Anderen wird durch die Zugabe von Titanfluorid die Haftung eines  
20      ggf. nachfolgend aufgetragenen Lackes verbessert. Ebenfalls erfolgt eine Verringerung der Geruchsbildung sowie eine Optimierung des Wasserauslaufs.

25      Dabei beträgt vorzugsweise der Anteil des Zirkoniumfluorids und/oder des Titanfluorids nach dem Beifügen jeweils 0,1 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 0,2 bis 5 Gew.-%, insbesondere 0,5 bis 3 Gew.-%, am Flussmittel, wobei ein optimaler Korrosionsschutz im Bereich zwischen 0,5 und 3 Gew.-% erzielt wird.

Vorzugsweise wird dem Flussmittel mindestens ein Metall aus der 4. oder 5. Nebengruppe des Periodensystems und/oder eine oxidische und/oder fluoridische Verbindung hiervon oder ein Gemisch hiervon zugesetzt, insbesondere trifft dies für Titan, Zirkonium, Hafnium und/oder Vanadium zu.

5

Vorzugsweise wird dem Flussmittel Bor, Mangan, Silizium, Rhenium und/oder eine oxidische und/oder fluoridische Verbindung hiervon zugesetzt. Dabei beträgt der Anteil des oder der weiteren Zusätze jeweils 0,1 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 0,2 bis 5 Gew.-%, insbesondere 0,5 bis 3 Gew.-%, am Flussmittel.

10

Im folgenden wird die Erfindung anhand zweier Ausführungsbeispiele kurz erläutert.

15

Als Basis für das erfindungsgemäße Flussmittel dienen Kaliumfluoroaluminat ( $K_{1-3}AlF_{4-6}$ ), wie sie insbesondere unter der Marke NOCOLOK Flux® vertrieben werden, dessen Zusammensetzung vorstehend beschrieben ist. Den Kaliumfluoroaluminaten werden Metallverbindungen, insbesondere Metallfluoride zugesetzt, wobei gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel Zirkoniumfluorid zugesetzt wird. Hiervon werden ca. 0,1 bis 3 Gew.-% zugegeben. Dadurch wird das Flussmittel derart optimiert, dass nach dem Lötprozess eine funktionelle Oberfläche entstanden ist, die vor Korrosion schützt. Ein weiterer Zusatz von Titanfluoriden in geringer Menge verbessert unter anderem die Haftung einer nachfolgenden Lackierung.

20

25

Gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel wird den Kaliumfluoroaluminaten Titanfluorid zugesetzt, insbesondere 0,5 bis 3 Gew.-%.

30

Weitere Zusätze, insbesondere wie in der Beschreibungseinleitung aufgeführt, sind in beiden Ausführungsbeispielen möglich.

Die Durchführung der Lötung erfolgt auf bekannte Weise, jedoch entfällt eine spezielle Vor- oder Nachbearbeitung zur Erzielung eines Korrosions-

- 5 -

schutzes, da bereits das Flussmittel entsprechende schützende Eigenschaften aufweist.



## Patentansprüche

5

1. Flussmittel zum Löten von Aluminium auf der Basis von Kaliumfluoroaluminaten, dadurch gekennzeichnet, dass dem Flussmittel Zirkoniumfluorid und/oder Titanfluorid zugesetzt ist.  
10
2. Flussmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des Zirkoniumfluorids und/oder des Titanfluorids jeweils 0,1 bis 10 Gew.-%, insbesondere 0,5 bis 3 Gew.-%, am Flussmittel beträgt.  
15
3. Flussmittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass dem Flussmittel mindestens ein Metall aus der 4. oder 5. Nebengruppe des Periodensystems und/oder eine oxidische und/oder fluoridische Verbindung hiervon oder ein Gemisch hiervon zugesetzt ist.  
20
4. Flussmittel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem Flussmittel Titan, Zirkonium, Hafnium und/oder Vanadium und/oder eine oxidische und/oder fluoridische Verbindung hiervon zugesetzt ist.
- 25 5. Flussmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Flussmittel Bor und/oder eine oxidische und/oder fluoridische Verbindung hiervon zugesetzt ist.
- 30 6. Flussmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Flussmittel Mangan und/oder eine oxidische und/oder fluoridische Verbindung hiervon zugesetzt ist.

- 5
7. Flussmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Flussmittel Silizium und/oder eine oxidische und/oder fluoridische Verbindung hiervon zugesetzt ist.
8. Flussmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Flussmittel Rhenium und/oder eine oxidische und/oder fluoridische Verbindung hiervon zugesetzt ist.
- 10
9. Flussmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des oder der weiteren Zusätze jeweils 0,1 bis 10 Gew.-%, insbesondere 0,5 bis 3 Gew.-%, am Flussmittel beträgt.
- 15
10. Verfahren zum Löten, insbesondere zum Löten von Aluminium, gekennzeichnet durch die Verwendung eines Flussmittels nach einem der vorstehenden Ansprüche.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/01849

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B23K35/363 //B23K103/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 013, no. 020 (M-785),<br>18 January 1989 (1989-01-18)<br>& JP 63 230297 A (KOBE STEEL LTD),<br>26 September 1988 (1988-09-26)<br>abstract            | 1, 2, 10              |
| X          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 015, no. 381 (M-1162),<br>26 September 1991 (1991-09-26)<br>& JP 03 155495 A (SUMITOMO LIGHT METAL IND<br>LTD), 3 July 1991 (1991-07-03)<br>abstract | 1, 10                 |
|            | ---<br>-/-   |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 June 2003

Date of mailing of the international search report

25/06/2003

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mollet, G

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/01849

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 015, no. 378 (M-1161),<br>24 September 1991 (1991-09-24)<br>& JP 03 151192 A (SUMITOMO LIGHT METAL IND<br>LTD), 27 June 1991 (1991-06-27)<br>abstract<br>---- | 1, 10                 |
| X          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 015, no. 310 (M-1144),<br>8 August 1991 (1991-08-08)<br>& JP 03 114663 A (FURUKAWA ALUM CO LTD),<br>15 May 1991 (1991-05-15)<br>abstract<br>----              | 1                     |
| X          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 011, no. 039 (M-559),<br>5 February 1987 (1987-02-05)<br>& JP 61 206593 A (MITSUBISHI ALUM CO LTD),<br>12 September 1986 (1986-09-12)<br>abstract<br>----     | 1                     |
| A          | DE 199 13 111 A (SOLVAY FLUOR & DERIVATE)<br>30 September 1999 (1999-09-30)<br>cited in the application<br>----   |                       |
| A          | US 5 584 946 A (VENNSCHOTT HUBERT ET AL)<br>17 December 1996 (1996-12-17)<br>cited in the application<br>----   |                       |
| A          | US 2 686 354 A (MARIE LUNDIN HELEN)<br>17 August 1954 (1954-08-17)<br>-----   |                       |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP 03/01849

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)  | Publication<br>date  |
|---|---|---------------------|---|--|
| JP 63230297                               | A | 26-09-1988          | NONE  |  |
| JP 03155495                               | A | 03-07-1991          | JP 1795687 C<br>JP 5004196 B  | 28-10-1993<br>19-01-1993   |
| JP 03151192                               | A | 27-06-1991          | JP 1795685 C<br>JP 5004194 B  | 28-10-1993<br>19-01-1993   |
| JP 03114663                               | A | 15-05-1991          | NONE  |  |
| JP 61206593                               | A | 12-09-1986          | NONE  |  |
| DE 19913111                               | A | 30-09-1999          | DE 19913111 A1<br>CA 2325455 A1<br>CN 1294541 T<br>WO 9948641 A1<br>EP 1069968 A1<br>JP 2002507488 T<br>US 6432221 B1                               | 30-09-1999<br>30-09-1999<br>09-05-2001<br>30-09-1999<br>24-01-2001<br>12-03-2002<br>13-08-2002                             |
| US 5584946                                | A | 17-12-1996          | DE 4317217 A1<br>AU 675328 B2<br>AU 6844294 A<br>CA 2163621 A1<br>DE 59403473 D1<br>WO 9428193 A1<br>EP 0700452 A1<br>ES 2104390 T3<br>JP 8510505 T | 01-12-1994<br>30-01-1997<br>20-12-1994<br>08-12-1994<br>28-08-1997<br>08-12-1994<br>13-03-1996<br>01-10-1997<br>05-11-1996 |
| US 2686354                                | A | 17-08-1954          | NONE  |  |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 03/01849

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B23K35/363 //B23K103/10

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B23K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 013, no. 020 (M-785),<br>18. Januar 1989 (1989-01-18)<br>& JP 63 230297 A (KOBE STEEL LTD),<br>26. September 1988 (1988-09-26)<br>Zusammenfassung             | 1,2,10             |
| X          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 015, no. 381 (M-1162),<br>26. September 1991 (1991-09-26)<br>& JP 03 155495 A (SUMITOMO LIGHT METAL IND<br>LTD), 3. Juli 1991 (1991-07-03)<br>Zusammenfassung | 1,10               |

-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Juni 2003

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

25/06/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Mollet, G

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 03/01849

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |   |                    |
|--|---|--------------------|
| Kategorie*   | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
| X  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 015, no. 378 (M-1161),<br>24. September 1991 (1991-09-24)<br>& JP 03 151192 A (SUMITOMO LIGHT METAL IND<br>LTD), 27. Juni 1991 (1991-06-27)<br>Zusammenfassung<br>--- | 1,10               |
| X  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 015, no. 310 (M-1144),<br>8. August 1991 (1991-08-08)<br>& JP 03 114663 A (FURUKAWA ALUM CO LTD),<br>15. Mai 1991 (1991-05-15)<br>Zusammenfassung<br>---              | 1                  |
| X  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 011, no. 039 (M-559),<br>5. Februar 1987 (1987-02-05)<br>& JP 61 206593 A (MITSUBISHI ALUM CO LTD),<br>12. September 1986 (1986-09-12)<br>Zusammenfassung<br>---      | 1                  |
| A  | DE 199 13 111 A (SOLVAY FLUOR & DERIVATE)<br>30. September 1999 (1999-09-30)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>---   |                    |
| A  | US 5 584 946 A (VENNSCHOTT HUBERT ET AL)<br>17. Dezember 1996 (1996-12-17)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>---   |                    |
| A  | US 2 686 354 A (MARIE LUNDIN HELEN)<br>17. August 1954 (1954-08-17)<br>-----  |                    |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 03/01849

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung  |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|--|
| JP 63230297  | A                             | 26-09-1988                        | KEINE  |
| JP 03155495  | A                             | 03-07-1991                        | JP 1795687 C 28-10-1993<br>5004196 B 19-01-1993  |
| JP 03151192  | A                             | 27-06-1991                        | JP 1795685 C 28-10-1993<br>5004194 B 19-01-1993  |
| JP 03114663  | A                             | 15-05-1991                        | KEINE  |
| JP 61206593  | A                             | 12-09-1986                        | KEINE  |
| DE 19913111  | A                             | 30-09-1999                        | DE 19913111 A1 30-09-1999<br>CA 2325455 A1 30-09-1999<br>CN 1294541 T 09-05-2001<br>WO 9948641 A1 30-09-1999<br>EP 1069968 A1 24-01-2001<br>JP 2002507488 T 12-03-2002<br>US 6432221 B1 13-08-2002   |
| US 5584946   | A                             | 17-12-1996                        | DE 4317217 A1 01-12-1994<br>AU 675328 B2 30-01-1997<br>AU 6844294 A 20-12-1994<br>CA 2163621 A1 08-12-1994<br>DE 59403473 D1 28-08-1997<br>WO 9428193 A1 08-12-1994<br>EP 0700452 A1 13-03-1996<br>ES 2104390 T3 01-10-1997<br>JP 8510505 T 05-11-1996 |
| US 2686354   | A                             | 17-08-1954                        | KEINE  |



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**